

R-C KARGAKO ZIRKUITUAK AZTERTZEN

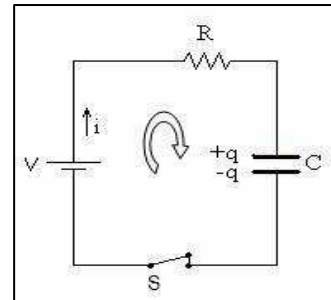
KONDENTSADOREAREN KARGA ETA DESKARGA PROZESUA

RC zirkuituek erresistentzia eta kondentsadore batez osatuta daude. Zirkuitu hauetan korrontea noranzko bakar batean joaten da eta intentsitatea denborarekin aldatzen da. Kasu honetarako, adibide argia argazki kamerako *flash*-a izango litzateke. Bateriaren bitartez, erresistentzia bat gaineratuta, kondentsadorea kargatzen da. Ostean, argazkia egin ondoren, kondentsadorea deskargatzen da *flash*-aren lanpararen bitartez.

Horregatik konturatzen gara kondentsadoreek bi prozesu nabarmen jasaten dituztela, *KARGA* eta *DESKARGA*. Hauek azertu egingo ditugu.

KONDENTSADOREAREN KARGA:

Hasiera batean kondentsadorea deskargatuta egongo da ($t=0$ eta $q=0$) eta S etengailua ixten den unean kargatzen hasiko da. Momentuko honetako egoera aztertuz, Kirchoff-en sareen legea, $V-IR-Q/C=0$, aplikatuko dugu. Honekin batera badakigu, lehen aipatu dugun bezala, $t=0$ denean karga ere zero da eta $I_0=V/R$ izango da. Ondorioz, *karga prozesuan karga gora egiten duen heinean intentsitatea behera egiten du, alderantziz proportzionalak direlarik*. Gainera konturatzen gara Kirchoffen formulari erreparatuz **kargaren balio maximoa $I=0$ denean izango da**, hau da, kondentsadorea guztiz kargatu denean (q_{\max}).



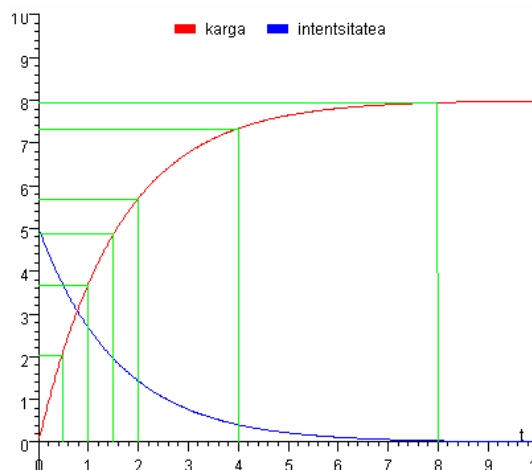
$$V - IR - q/C = 0$$

$$V = q/C$$

$$q_{\max} = V/C$$

Prozesu honetan ikusten dugu karga denboraren menpeko **aldakuntza ez-lineala** dela. Honen egiaztapena, ateratako balio taularen grafikoa eginez egingo dugu.

| Denbora | 0 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Karga | 0 | 2.1471 | 3.7180 | 4.8672 | 5.7080 | 6.7732 | 7.3433 | 7.8119 | 7.9461 | 7.9846 |



Azterketa energetikoa burutzeko honako formuletan oinarrituko gara:

- $V_R = R \cdot i$ (Ohm-en legea)
- $V_C = q/C$
- $V = V_R + V_C$
- $V = R \cdot i + q/C$
- $I = V/R - q/RC$

| | HASIERAKO EGOERA $t=0$ | ERDIKO EGOERA $t=t$ | BUKAERAKO EGOERA $t=t_f$ |
|-------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| Metatutako Karga | $q = 0$ | $q \uparrow$ | $q_{\max} = Q (=Q_F)$ |
| Potentzial Diferentzia | $V_C = 0$ $V_R = V$ | $V_C = q/C \uparrow$ $V_R = i \cdot R \downarrow$ | $V_C = q_{\max}/C = Q/C$ $V_R = 0$ |
| Korrante Intentsitatea | $i_{\max} = V/R$ | $i \downarrow$ | $i=0$ |

Azterketa matematikoa

Formulak interpretatzen

Denbora konstantea ($\tau = \text{Tau}$):

$$\tau = R \cdot C$$

$$q(\tau) = Q_F$$

Denbora $R \cdot C$ denean

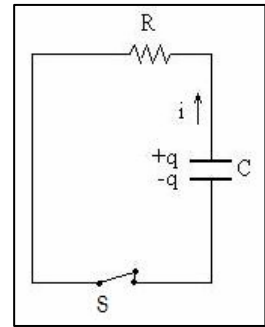
$$I(\tau) = I_0 \cdot e^{-RC/RC} = 0.37 \cdot I_0$$

Oharra: Karga eta deskarga denbora kontrolatuak izan behar dira, $R \cdot C$ konstanteari begiratuz, handituz edo txikituz, karga eta deskarga arinak edo iraunkorrak lortuko ditugarik.

KONDENTSADOREAREN DESKARGA:

Kondentsadorearen kargaren prozesuaren azterketa egin ostean, kondentsadorearen deskargan arituko gara orain, prozedura antzekoa erabiliz.

Oraingoan bateria zirkuitutik kenduko dugu eta erresistentzia eta kondentsadore (kargatuta) soilik utziko dugu. S etengailua ixten denean ($t=0$) deskarga prozesua hasiko da, non kondentsadorea erresistentziaren bitartez deskargatua izango den, eta boltaia denboraren menpe aldatuko da. Era berean, *boltaia kargarekin erlazionatzen badugu, ikusten dugu karga, logikoki, jaisten dela intentsitatearekin batera.*

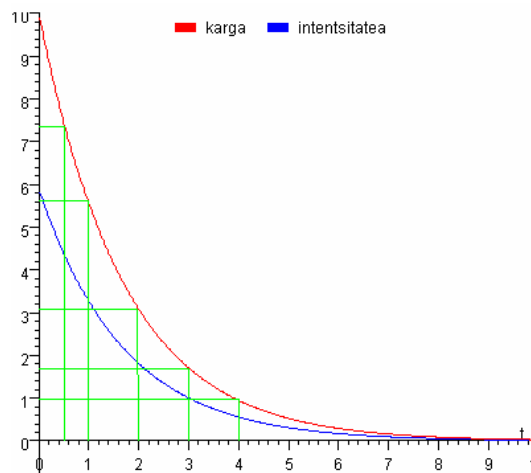


$$i = V/R = q/RC$$

$$i = -dq/dt$$

(q jeisten denez "-" agertzen da)

Prozesu honetan ikusten dugu **karga eta intentsitatea denboraren menpe behera egiten dutela**, aldi berean jeitsi. Honen egiaztapena honako grafikoaren bitartez egingo dugu.



Azterketa energetikoa burutzeko honako formuletan oinarrituko gara:

- $V_R = R \cdot i$ (Ohm-en legea)
- $V_C = q/C$
- $V = V_R + V_C$
- $V = R \cdot i + q/C$
- $I = V/R - q/RC$

| | HASIERAKO EGOERA $t=0$ | ERDIKO EGOERA $t=t$ | BUKAERAKO EGOERA $t=t_f$ |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| Metatutako Karga | $q_{\max} = Q(=Q_F)$ | $q \downarrow$ | $q_{\min} = 0$ |
| Potentzial Diferentzia | $V_C = q_{\max}/C = Q/C$ $V_R = 0$ | $V_C = q/C \downarrow$ $V_R = i \cdot R \downarrow$ | $V_C = 0$ $V_R = 0$ |
| Korrente Intentsitatea | $i_{\max} = V/R$ | $i \downarrow$ | $i_{\min} = 0$ |

Azterketa matematikoa

IMANOL BLANCO SERRANO
JON ANDONI CLEMENTE ARGJARRO
XABIER BLANCO FERNÁNDEZ